Espace Créatis, Av. Archimède
Z.A. Bois de la Chocque
F-02100 Saint-Quentin, France
tel:(+33) (0)323 67 8922
fax: (+33) (0)323 67 8949
web : www.cordi.geopolymer.org

DONNÉES TECHNIQUES
RÉSINE MEYEB™ POUR MATÉRIAUX COMPOSITES

Description :

Le matériau composite Géopolymère-Meyeb™ se définit comme un composite en fibre de carbone ou de verre avec une matrice en polymère inorganique (un polysialate) dérivé des caractéristiques naturellement ininflammables des matériaux géologique de silice et d'alumine, d'où le nom Géopolymère.

La géopolymérisation est une géosynthèse (une réaction qui intègre chimiquement des minéraux) impliquant des aluminosilicates naturels et synthétiques.

Ce processus de géopolymérisation permet de faire une matrice polysialate, qui, couplée avec des fibres de carbone ou de verre, produit des céramiques flexibles. Le durcissement peut se faire à 80°C, sous presse chauffante, ou n'importe quel autre système à basse température et même à température ambiante.

Les composites en Géopolymère-Meyeb qui en résultent sont résistants au feu, ininflammables, légers, et ne produisent pas de gaz de combustion ni de fumée.

Un composite carbone-époxy de l'Aérospatiale (à gauche) est en train de brûler
alors qu'un composite carbone-géopolymère (à droite) résiste toujours à une flamme de 1.200°C.

A - Principales propriétés:

Les composites Géopolymère-Meyeb™ ont trois principales propriétés qui les rendent supérieures aux céramiques, plastiques et matériaux composites organiques :

- les composites Meyeb ont une plus grande tolérance à la chaleur que les composites organiques. Les tests conduits sur la résine MEYEB montre qu'elle ne brûle pas du tout, même à 1.200°C.
- les composites Meyeb résistent à tout solvant organique, (et sont seulement affectés par de l'acide chlorhydrique concentré). Les propriétés mécaniques des composites

Meyeb sont aussi bonnes que celles des composites organiques (par exemple les composites renforcés en fibre et en phénolique).

- les composites Meyeb sont très faciles à produire, avec une température de durcissement, séchage < 180 °C, ou à température ambiante.

Avant la découverte de la géopolymérisation ces trois propriétés critiques n'ont pas été incorporées dans aucun composite.

Par conséquent, les composites Géopolymère-Meyeb™ sont des matériaux qui :

- résistent au feu
- sont non inflammable
- ne produisent pas de gaz de combustion
- sont non toxique
- n'émettent aucune fumée.
- sont de relativement bons boucliers à la chaleur
- sont d'un poids léger (densité 1,85).

Utilisation de procédés industriels conventionnels :

Plusieurs facteurs positifs favorisant les composites Meyeb incluent la capacité d'employer la technologie et la machinerie existante.

Il est produit avec des procédés et une opération familière aux utilisateurs de matériaux composites organiques classiques.

De plus, il durcit et prend forme à température ambiante ou à basse température.

Information :

Pour avoir plus d'information, visitez notre site Web où vous pouvez télécharger des articles complémentaires et commander les Actes du Congrès Géopolymère '99 contenant un très grand nombres d'articles scientifiques avec les tests et les valeurs des matériaux sélectionnés.

B - Caractéristiques du matériau :

Tous les tests réalisés ont utilisé un composite Meyeb-carbone (avec un ratio de 20 parts en poids de MEYEB FS et 1 part en poids de MEYEB Hardener) et un durcissement sous presse avec sac à vide, à 80°C, pour fabriquer un produit résistant aux hautes températures. Si vous voulez utiliser la formulation pour un durcissement à température ambiante (avec un ratio de 10 parts en poids de MEYEB FS et 1 part en poids de MEYEB Hardener), les propriétés mécaniques sont plus faibles (de -20 à -50%) après exposition à haute température, en fonction de la résistance au feu de la fibre. Cependant, la barrière anti-feu restera efficace quelle que soit le type de fibre employé.

Test de résistance au feu :

La figure 1 montre la comparaison de différentes catégories de résines composites sur la base de la résistance résiduelle après une exposition au feu. Les valeurs représentent une moyenne combinés pour le thermoset (vinylester, époxy), thermoset avancé (BMI, PI), phénolique et thermoplastique technique (PS, PEEK).

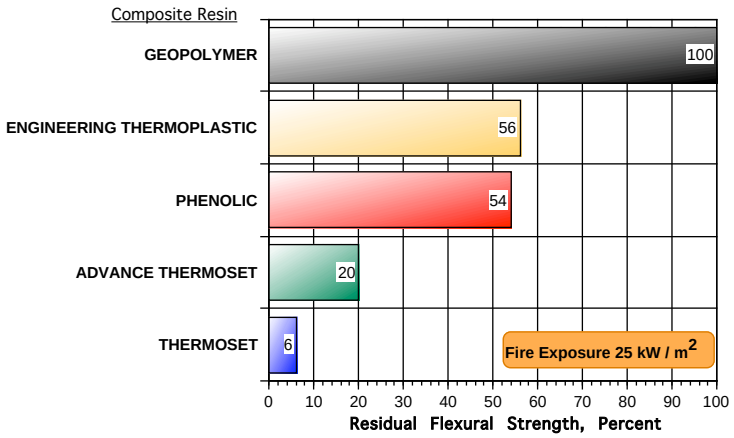


Figure 1 : résistance résiduelle à la flexion des composites (couche alternée)
après exposition thermique au feu. (exprimée en pourcentage par rapport à la résistance initiale).

Le point éclair est un phénomène unique. Il se produit par accumulation au plafond de produits de combustion incomplète, qui s'enflamment spontanément en une boule de feu à cause d'une très haute température et indique la fin de toute survivance humaine possible. Par conséquent, lors d'un feu, le temps du point éclair est le temps nécessaire à l'évacuation et il est le facteur le plus important dans la détermination du danger d'un matériel incendié dans un bâtiment en feu. Les valeurs comparées pour l'initiation du point éclair pour des composites organiques et Géopolymère-Meyeb dans une pièce à échelle réelle sont présentées dans la figure 2. Les valeurs montrent l'extrême danger présenté par les composites avec matrices organiques de type thermoset, actuellement employés dans les cabines d'avion. Les thermoplastiques techniques sont prévues pour ne pas atteindre le point éclair avant les 20 premières minutes, mais ils produisent une quantité importante de fumée, intoxiquant tout individu dans les premières minutes, tandis que le composite géopolymère ne s'enflammera jamais, n'atteindra jamais le point éclair ou ne produira aucune fumée dans ce feu de compartiment.

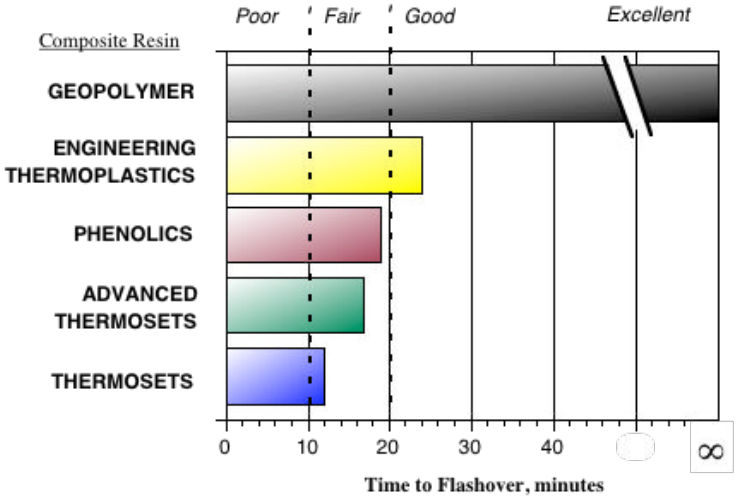


Figure 2: Temps d'initiation du point éclaire (ISO 9705) avec divers composites comme matériaux au mur.

Le tableau 1 compare quelques propriétés thermomécaniques du béton armé en fibres, d'acier structurel, d'aluminium série 7000 employé dans des structures d'avion, d'un composite phénolique - tissu en fibre de verre, phénolique - fibre de carbone et carbone - géopolymère. La capacité maximale en température est définie comme étant la température à laquelle la résistance en flexion tombe à la moitié de sa valeur à température ambiante. Le composite en fibre de carbone - géopolymère surpasse significativement l'acier structurel dans cette tenue en température.

La résistance en flexion spécifique est la résistance en flexion du matériau divisé par sa densité apparente et donne un résultat intéressant pour les applications sensibles au poids comme dans l'aérospatiale et les véhicules de transport terrestre. De la même manière, le module spécifique est définit ici comme le module du matériau divisé par sa densité apparente. Le composite Géopolymère-Meyeb est supérieur à tous les matériaux listés en ce qui concerne le module spécifique. Il est second après le carbone - phénolique en résistance flexion spécifique. Cependant, le composite carbone - géopolymère est unique pour sa capacité structurelle à hautes températures et sa résistance au feu.

Tableau 1.Propriétés typiques de matériaux de structure

MATERIAU	Densité kg/m^3	Module Tension GPa	Module Spécifique MPa-m^3/ kg	Résistance Flexion MPa	Résistance Flexion Spécifique MPa-m^3/ kg	Capacité de Température Maximum °C
Béton Renforcé en Fibres	2300	30	13.0	14	0.006	400
Acier Structurel	7860	200	25.4	400	0.053	500
Aluminium Séries7000	2700	70	25.9	275	0.102	300
Phenolique-Carbone Tissu Composite	1550	49	31.6	290	0.187	200
Phenolique-Fibre de Verre Composite	1900	21	11.0	150	0.074	200
Géopolymère-Carbone Tissu Composite	1850	76	41.0	245	0.132	> 800

Tableau 2: Données Calorimétriques pour des Composites (0/90) sous irradiation à 50 kW/m^2

RESINE	Perte en poids %	Temps d'inflammation Seconds	Maxi HRR kW/m^2	Moyenne HRR kW/m^2	Chaleur émise MJ/m^2	Fumée m^2/kg
Thermodurcissables	24	68	175	99	33	1077
Thermodurcissables Avancées	24	124	115	86	43	538
PHENOLIQUES	11	206	111	66	23	142
ENGINEERING PLASTICS	8	207	35	22	15	310
Géopolymère-MEYEB	0	infini	0	0	0	0

Le tableau 2 résume toutes les données calorimétriques des spécimens de composites. Les valeurs sont des valeurs moyennes représentatives de chaque type de matériaux. Il est clair que le composite Géopolymère-Meyeb est non-combustible alors que toutes les autres matrices de composites organiques subissent une combustion au feu.

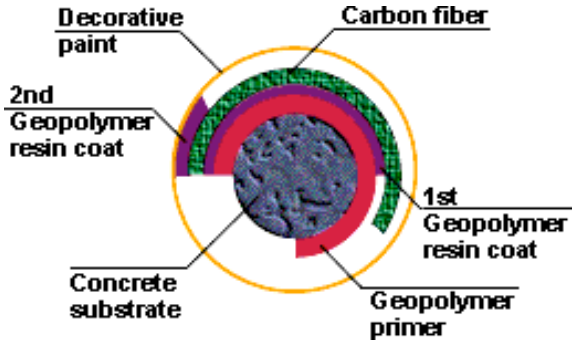
Les résultats du comportement à la fatigue sont comparés avec les résultats des autres composites et de l'aluminium aéronautique dans le tableau 3. L'endurance à la fatigue du composite Géopolymère-Meyeb est de très loin meilleurs que l'aluminium 2024-T3. Quand il est

comparé aux autres composites à hautes température comme les BMI et PEEK, le composite Meyeb est dans le même ordre de capacité de défaillance pour un certain nombre de cycles.

Table 3 Comparaison à la Fatigue pour un Nombre de Cycle de Défaillance

Nbre Cycles	GP-MEYEB	2024-T3 Aluminium	Bismaleimide (BMI)	Poly(ether ether ketone)	Epoxy
10^7	40%	-	-	-	-
10^6	45%	15%	-	50%	35%
10^5	50%	20%	50%	60%	40%
10^4	65%	25%	-	70%	50%

C - Caractéristiques du matériau pour utilisation en génie civil et les applications dans le bâtiment :



Une méthode de réparation relativement nouvelle et très attirante pour le béton, les structures de briques et de pierres, consiste à coller des feuilles flexibles en fibres composites. Une autre application dans l'infrastructure est déjà appliquée couramment au Japon et aux États-Unis par enveloppement de colonne de béton pour renforcer les nouvelles constructions ou les ponts et bâtiments endommagés par les tremblements de terre ou les ouragans. Pour cette application, et en particulier pour l'intérieur des bâtiments, la sécurité au feu provoque une sérieuse inquiétude. La sécurité au feu est une crainte souvent exprimée par ceux qui sont sceptiques sur l'utilisation des matériaux composites dans l'infrastructure et les bâtiments industriels.

Les expériences faites par les chercheurs de l'université Rutgers aux États-Unis démontrent que ce matériau composite non seulement ne brûle pas mais a une adhérence excellente sur le béton, plus efficace et fiable que les matériaux organiques, ouvrant ainsi la voie à une utilisation dans le renforcement des nouvelles et anciennes structures en béton.

"Le géopolymère fournit une adhérence excellente à la fois sur la surface du béton et sur la fibre;" déclare le professeur Balaguru de l'université Rutgers. Les composites en géopolymère ont été fixés à des poutres de béton et "ces trois poutres se sont rompues par déchirement du tissu ;" annonce Monsieur Balaguru. "C'est significatif parce que généralement, d'après la littérature scientifique, le défaut vient de la délamination des tissus à l'interface entre le béton et le tissu ;" dit le rapport. "De là, on peut déclarer que le géopolymère fourni une adhérence bonne voire meilleure que les composites en polymères organiques".

Aussi, la restauration des bâtiments anciens en Europe est un marché potentiel ou la sécurité au feu est le souci principal quand ces bâtiments sont fréquentés par le public.

D – Composites MEYEB avec fibre Carbone et fibre de Verre

Les coupons réalisés avec des tissus de Verre E ont un comportement élastique linéaire jusque la rupture; la rupture est de type fragile et la résistance 5 fois plus faible que celle avec carbone (voir la Figure 3). Cela confirme le fait que la liaison interfaciale entre la matrice géopolymère et le Verre E est très forte et que la plaque renforcée se comporte comme un élément homogène, c'est à dire sans renfort, comme une plaque de verre. La fibre de Verre E n'est pas détruite, elle est toujours là, mais elle ne joue plus son rôle.
Les coupons faits en tissus de Verre S montre une ductilité plus faible que les plaques de carbone, mais sont bien plus ductiles que les composites à base de Verre E.

Lorsque l'on utilise des couches de carbone et de Verre E, en alternance, on n'observe pas de diminution de la résistance à la rupture. Le Verre E semble adhérer particulièrement bien avec la matrice géopolymère, formant ainsi une excellente plaque interlaminaire entre les couches de carbone. La Figure 3 montre les propriétés de ces coupons hybrides carbone/Verre E. Comme le module d'élasticité du verre est bien plus bas que celui du carbone, il en résulte que le module en flexion est plus faible que pour celui d'une plaque entièrement en carbone.

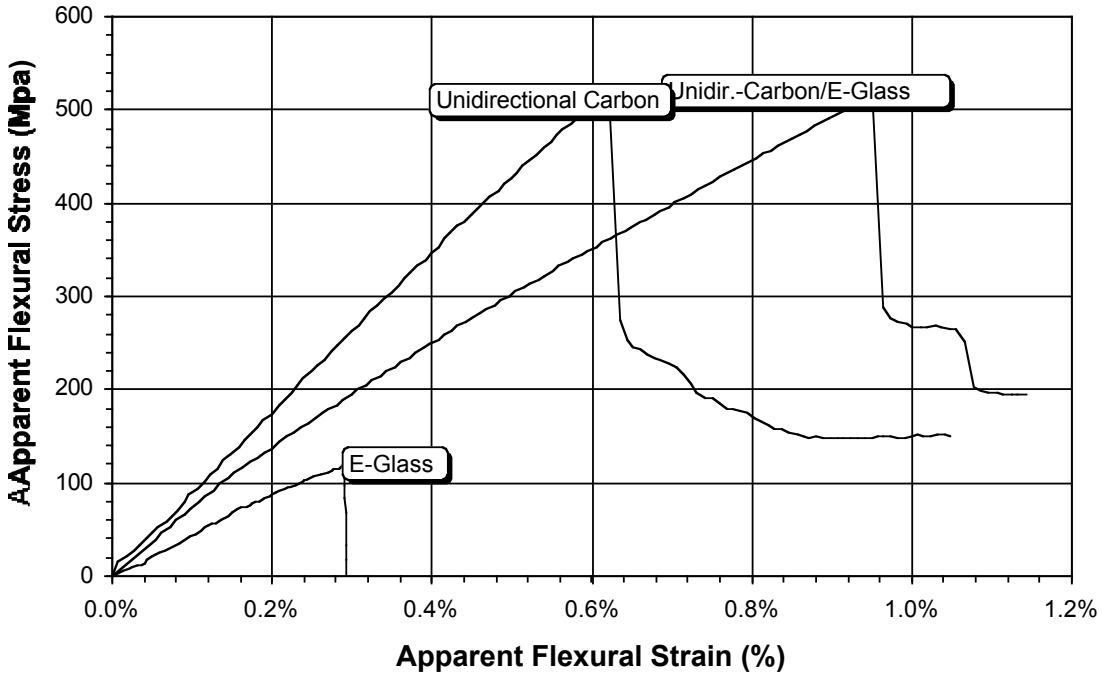


Figure 3. Comparaison entre des plaques de Carbone seul, hybride Carbone/Verre E, Verre E seul.

Pour plus d'information sur les composites hybrides carbone/verre E, voir la publication:
James Hammell, P. Balaguru , Richard Lyon and Joseph Davidovits, Influence of reinforcement types on the flexural properties of Geopolymer composites, *Geopolymere'99 Proceedings*, pages 155-164 (1999).

Mode d'emploi MEYEB FS ™

Une résine résistante au feu pour matériaux composites

Ce mode d'emploi de la MEYEB décrit la fabrication d'un matériau composite ininflammable. Nous vous montrons ici la méthode la plus simple d'imprégnation à la main, avec un durcissement à température ambiante. Il va de soi que l'utilisation d'équipements de laboratoire, d'installation sous vide, de presse chauffante ou d'autoclave permet d'obtenir des meilleurs résultats. Le manipulateur devra utiliser une blouse et des gants, et respecter les conditions d'hygiène et de sécurité qui s'applique à son laboratoire. Aucune aération et aucun masque à gaz n'est requis. Le manipulateur sera assisté d'une personne chargée de nettoyer immédiatement les ustensiles à l'eau avant le début de la prise.

La MEYEB FS devra être conservée dans un congélateur à une température inférieure à -18°C. La résine MEYEB peut être conservée pendant 4 semaines (durée de stockage après la date de fabrication) à cette température de congélation. On observe une légère augmentation de la viscosité avec la durée de stockage, et une hausse plus forte entre la 3^{e} et la 4^{e} semaine. À ce stade, on peut toujours utiliser la résine car elle redevient fluide lors de l'addition de la solution aqueuse du MEYEBE HARDENER (voir l'étape 2 ci-dessous).

Pour augmenter la durée de manipulation de la résine, utilisez un gobelet isotherme afin que la résine reste froide le plus longtemps possible. Si vous n'avez pas de congélateur près de vous, vous pouvez réutiliser le colis d'emballage de la MEYEB pour placer ce gobelet entre chaque manipulation, afin d'en augmenter la durée de vie. Les briques réfrigérées devront être placées dans un congélateur au moins 24 heures avant utilisation. Sans son gobelet isotherme, la MEYEB a un début de prise de 30 minutes à température ambiante (20°C) à partir de son mélange.

Dans son gobelet isotherme, la MEYEB a un début de gélification (durée de vie) de 60-110 minutes à partir de son mélange, dans une pièce à température ambiante (20°C). Plus la résine mélangée restera froide, plus longue sera la durée de vie. La résine mélangée et placée dans le colis d'emballage réfrigéré (ou un congélateur) a un début de gélification au bout de 3-4 heures.

A) Polycondensation à 80°C, technique du sac à vide :

Formulation:	MEYEB FS	100g
	Meyeb Hardener	10g à 15g

Durée de vie dans le gobelet isotherme :

Durée de stockage de la résine MEYEB FS

à – 18°C	**3 jours**	**10 jours**	**31 jours**
10g de Hardener	110 min	100 min	45 min
15g de Hardener	95 min	75 min	30 min

1 – Secouez bien le pot de MEYEB FS Hardener (partie B) pour avoir un produit bien homogène.

2 – Pesez 10g à 15g de de MEYEB FS Hardener (partie B) dans le gobelet isotherme.

3 – Sortez la MEYEB FS (partie A) du congélateur, peser 100g de MEYEB FS à ajouter dans la solution aqueuse de MEYEB Hardener.

4 – **Attention: versez 1/3 de MEYEB FS dans le MEYEB Hardener et mélangez immédiatement.** Si vous versez tout d'un coup, le MEYEB Hardener réagira trop vite et formera des grumeaux (un précipité solide). Puis, mélangez le reste jusqu'à obtenir une résine fluide. Si nécessaire, ajoutez 0,1g (10 gouttes) ou moins d'Agent Mouillant MEYEB pour 100g de résine. Replacer la MEYEB FS non utilisée dans le congélateur.

5 – Utilisez le colis réfrigéré ou un congélateur pour conserver la résine entre chaque manipulation.

6 – Utilisation à la main, application en humide, versez un peu de résine sur la fibre, puis imprégnez avec une spatule et éliminer l'excès de résine avec un rouleau.

7 – Entre chaque imprégnation, vous pouvez placer la fibre imprégnée sous un film plastique quelconque **(la MEYEB n'adhère sur aucun plastique**) pour avoir le temps de la découper et de l'appliquer ensuite sur un moule. Après imprégnation, le "tack" à une durée de 30 minutes à l'air, et plus de 60 minutes quand la fibre imprégnée est couverte d'un film plastique.

8 – La table de travail et les outils se nettoient très facilement à l'eau lorsque le mélange n'est pas encore durci

9 - le composite est assemblé à la main et mis dans un sac à vide. Le sac est placé sous une presse à 80°C, à 3 Mpa de pression, pendant 1 heure. Puis, on retire le composite de la presse et du sac à vide et on le place dans une étuve à 80°C ou plus, jusque 250°C, jusqu'à poids constant (évaporation de l'eau en excès). La fraction en volume de la fibre est d'environ 50%.

Le composite ainsi fabriqué a surtout une propriété de résistance au feu.

B) Polycondensation à température ambiante :

Imprégnation à la main. Suivre les étapes 1 à 8 présentées ci-dessus. Laisser le composite durcir 24 heures sous un film plastique comprimé ou pas.

Formulation:	MEYEB FS	100 g
	Meyeb Hardener	20 g

Durée de vie dans le gobelet isotherme :

Durée de stockage de la résine MEYEB FS

à – 18°C	**3 jours**	**10 jours**	**31 jours**
20g de Hardener	60 min	45 min	15 min

Le composite ainsi fabriqué a surtout une propriété de résistance au feu.

Note importante:

Avant toute action de compression (presse ou autoclave), le composite doit être parfaitement imprégné (au rouleau). Il ne doit pas y avoir d'excès de résine entre les fibres, qui risquerait d'être chasser à la compression. L'ensimage des tissus de carbone est généralement celui adapté aux matrices organiques. Il n'est pas toujours compatible avec la matrice géopolymère, causant ainsi quelques problèmes d'interface fibre-matrice. Il faut essayer d'éliminer par lavage cet ensimage ou demander au fournisseur un tissus carbone avec un ensimage soluble dans l'eau. Pour l'emploi simultané de fibre carbone et de fibre de verre E, nous vous recommandons de lire la description de la partie *D)* des *Données Techniques*.

Lorsque cela semble nécessaire, par exemple pour l'imprégnation sous vide, on peut diminuer la viscosité de la résine en ajoutant de l'eau dans le MEYEB HARDENER (étape 2), par exemple 5g pour 100g de résine. Il faut simplement se rappeler que toute addition d'eau en excès devra être éliminée sous vide, au moment de la polycondensation, si l'on veut conserver des propriétés mécaniques correctes.

Le Client accepte que Institut Géopolymère ne délivre aucune garantie, exprès ou implicite, incluant de manière non limitative les garanties légales et commerciales et autres certifications, concernant la chimie des géopolymères et son utilisation, sa fabrication et sa commercialisation, seule ou associée aux produits du Client. En aucun cas, même en cas de force majeure ou cas fortuit, Institut Géopolymère ne sera responsable des dommages directs, indirects, spéciaux ou consécutifs survenant de l'utilisation, fabrication, distribution ou vente des produits du Client ou faites par une tierce partie. Le brevet de la résine MEYEB™ est en cours.

0

1

2

3

4

5

6a

6b

6c

7a

7b

8

Fiche de données sécurité
MEYEB FS et MEYEB Durcisseur

La présente fiche de données sécurité combine les données de MEYEB FS et MEYEB Durcisseur (Hardener).

1. Description du produit et de la société

1.1 Identification de la substance de préparation :
Nom chimique et désignation commerciale :

MEYEB FS et MEYEB Durcisseur (Hardener)
Potassium silicate et solution de dioxyde de silicium, d'aluminium oxyde, de zirconium oxyde et de phosphate d'alumine dans l'eau

1.2 Utilisation de la substance : résine minérale ou matrice utilisée principalement pour matériaux composites.

1.3 Identification de l'entreprise :

Institut Géopolymère.
Espace Créatis, Av. Archimède, Z.A. Bois de la Chocque
F-02100 Saint-Quentin, France

1.4 Téléphone d'urgence : +33/ (0)3 23 67 89 22

2 Composition / information sur les composants (Préparation) :

Noms chimiques : CAS: 1312-76-1 (potassium silicate), 1344-28-1 (aluminium oxyde), 7631-86-9 (dioxyde de silicium), 1314-23-4 (zirconium oxyde), 7784-30-7 (phosphate d'alumine) et 7732-18-5 (aqua)

Concentration ou gamme de concentration susceptible d'apporter un danger :

Résine : Potassium silicate > 25% *Durcisseur* : N/A

Classification CE :	*Résine* :	Xi -Irritant	R36/38 - S24/25 S36/37/39
	Durcisseur :	N/A	S22 S25 S36/37/39

3. Identification des dangers (Sécurité) :

Danger pour l'homme : *Résine* : Solution Alcaline. Risque de dommages aux yeux. Irrite la peau.
Durcisseur : N/A

Danger pour l'environnement : *Résine* : Le caractère alcalin du matériau peut avoir un effet local sur un écosystème sensible au changement de pH.
Durcisseur : N/D

4. Premiers secours :

Contact avec les yeux : Laver immédiatement à grande eau pendant 15 minutes. Contacter un médecin.

Contact avec la peau : Laver avec du savon et de l'eau.

Ingestion : Boire beaucoup d'eau. Ne pas faire vomir. Contacter un médecin ou le centre régional antipoison.

Inhalation : Une exposition concentrée à long terme par inhalation de vapeur ou de poussière de particules séchées peut causer une réaction du poumon (Pneumoconiose).

5. Mesures de lutte contre l'incendie :

Moyens d'extinction conseillés : Adapter aux produits stockés à proximité directs.

Moyens d'extinction contre indiqués : aucun

Risque particulier dans la lutte : *Résine* et *Durcisseur* non combustibles

Équipement de protection spéciale pour le personnel : *Résine* : Pas de production de fumée toxique

connue (matière minérale à base d'eau). *Durcisseur* : peut émettre des fumées toxiques lors d'un feu intense à haute température.

6. Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle :

Précautions individuelles : Éviter le contact avec la peau.

Alerte du voisinage nécessaire ou non : Dépendant des régulations locales sur le contrôle du pH.

Précautions pour la protection de l'environnement : L'élimination de ce produit par le traitement des eaux usées est dépendant des régulations locales sur le contrôle du pH.

Méthode de nettoyage, neutralisation, absorption, récupération, élimination (et ce qu'il faut éviter) :

Résine :Neutraliser l'excès avec une solution acide ou le diluer avec beaucoup d'eau. Ou, utiliser des matériaux absorbants ou gratter le matériau sec et placer dans un conteneur.

Durcisseur : Diluer l'excès avec beaucoup d'eau. Ou, utiliser des matériaux absorbants ou gratter le matériau sec et placer dans un conteneur.

7. Manipulation et stockage :

7.1 Manipulation : Le matériau est stable à température ambiante. Polymérisation dangereuse impossible.

7.2 Stockage : *Résine* : **Conserver le matériau à une température inférieure à – 18 deg. C.**

Incompatibilité chimique: hydroxyde de fer, oxydant concentré et les acides.

Durcisseur : Conserver à température ambiante.

Conditions à éviter : *Résine* : Température supérieur à – 15 deg. C et chaleur excessive, sinon il durcira.

Danger de Décomposition du Produit : *Résine* : Aucun.

Durcisseur : Une décomposition thermique pourrait produire des fumées toxiques d'oxyde phosphorique et/ou phosphine.

Matériaux à éviter : *Résine* : réagira avec l'aluminium, le zinc, fer-blanc et leurs alliages utilisant l'hydrogène.

8. Contrôle de l'exposition / protection individuelle :

Valeurs limite d'exposition (V.M.E.) : N/A

Équipements de protection individuelle :

Protection respiratoire : aucune. Ventilation: ventilation normale de la pièce.

Protection de la peau : Gants nécessaires (latex ou vinyle).

Protection des yeux : Lunettes de protection recommandées.

Protection du corps : Blouse nécessaire.

9. Propriétés physiques et chimiques :

Aspects :	*Résine* : gris clair et visqueux.	*Durcisseur*: liquide blanc laiteux.
Odeur : aucune		
pH :	*Résine* : pH: 13 (± 0.5), très alcalin	*Durcisseur* : pH : 5 (± 0.5)
Température de fusion :	*Résine* : N/D	*Durcisseur* : > 1500 deg. C
Température d'ébullition :	*Résine* : 104 deg. C	*Durcisseur* : 100 deg. C.
Solubilité dans l'eau :	*Résine* : oui	*Durcisseur* : oui
Température d'auto-ignition :	*Résine* : N/D	*Durcisseur* : N/D

10. Stabilité et réactivité :

Stabilité : Le matériau est stable à température ambiante. Polymérisation dangereuse impossible.

Conditions à éviter : *Résine* : Température supérieur à – 15 deg. C et chaleur excessive, sinon il

durcira. *Durcisseur* : éviter une très forte causticité.
Matières à éviter : hydroxyde de fer, halogène oxydes, éthylène oxyde, fluorine, hydrogène halides, nitrates, vinyle acétate.

Réagira avec l'aluminium, le zinc, fer-blanc et leurs alliages utilisant l'hydrogène.
Produits de décomposition dangereux : Aucun connu.

11. Informations toxicologiques :

Résine: N/D
Durcisseur: Classification LD/LC50: Oral LD50 > 2000mg/kg (rat)
En cas de manipulation et d'utilisation adéquates, aucun effet dangereux ou irritant n'est à craindre selon notre expérience et les information qui nous sont fournies.
Manipuler ce produit avec les précautions d'usage pour un produit chimique.

12. Informations écologiques :

Dégradabilité : *Résine et Durcisseur MÉLANGÉS et DURCIS* : Par dilution, se dépolymérise rapidement en une forme moléculaire indistincte d'une silice naturellement dissoute.
Bioaccumulation : N/D
Toxicité : *Résine* : Le caractère alcalin du matériau peut avoir un effet local sur un écosystème sensible au changement de pH.

Durcisseur : Ne pas laisser le produit atteindre l'eau de surface, un cours d'eau ou le système des eaux usées. En cas de manipulation et d'utilisation adéquates, aucun effet dangereux n'est à craindre selon notre expérience et les information qui nous sont fournies.
Autres indications concernant l'écologie : En cas de manipulation et d'utilisation adéquates, aucun effet écologique n'est à craindre selon notre expérience et les information qui nous sont fournies.

13. Considérations relatives à l'élimination du produit :

Produit : *Résine* : *Si toujours dans son état congelé :* classé comme déchet toxique d'après la directive européenne 91/689/EEC (Propriété H4, code du Classement des Déchets Européen 06 02 05). Éliminer conformément aux réglementations nationales,ou locales. *Quand DURCIS et SÉCHÉ* : n'est pas classé comme déchet dangereux par la directive européenne 91/689/EEC, (code du Classement des Déchets Européen 01 04 08).

Durcisseur : n'est pas classé comme déchet dangereux par la directive européenne 91/689/EEC, (code du Classement des Déchets Européen 06 03 14). Éliminer conformément aux réglementations nationales ou locales.

Résine et *Durcisseur MÉLANGÉS et DURCIS* : n'est pas classé comme déchet dangereux par la directive européenne 91/689/EEC, (pH sera = 10,6) (code du Classement des Déchets Européen 01 04 08).

Résine et *Durcisseur DILUÉS* avec de l'eau format une boue: n'est pas classé comme déchet dangereux par la directive européenne 91/689/EEC, (code du Classement des Déchets Européen 01 04 12).
Emballage ou contenant : recyclable après nettoyage à l'eau

14. Informations relatives au transport :

Non soumis aux prescriptions de transports.
Précautions spéciales pour le transport :
Résine : Éviter une température supérieure à - 15 deg. C.
Durcisseur : Éviter une température supérieure à 80 deg. C.

15. Informations réglementaires :

Étiquette CE *Résine* : Symbole : Xi *Durcisseur* : N/A

Phrases de risque (R) : *Résine* : R36/38 : Irritant pour les yeux et la peau.

Durcisseur : N/A

Phrases de sécurité (S) : *Résine et Durcisseur* : S22 Ne pas respirer les poussières, S25 Éviter le contact avec les yeux, S36/37/39 Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux/du visage.

16. Autres informations :

N/A : Non Applicable, N/D : Non Disponible

Cette fiche est rédigée selon la directive 91/155/CEE, 93/112/CEE, 2001/59/CE et comporte 3 pages.

Les informations contenues ici sont basées sur l'état présent des connaissances. Elles caractérisent le produit conformément aux précautions de sécurité adéquates. Elles ne représentent pas une garantie des propriétés du produit. Nous croyons que cette information est exacte et fiable à la date de publication de cette fiche de données sécurité ; cependant aucune garantie expresse ou implicite n'est faite. Il est impératif que les personnes recevant cette information doivent établir leur propre opinion du produit, en fonction de la pertinence et l'intégralité de l'information pour son application particulière. Il est impératif que les clients déterminent la compatibilité de ce produit avec leurs applications avant utilisation en faisant leurs propres tests, et également en considérant les possibles influences sur leurs applications. Le respect des conditions ou méthodes de manipulation, stockage, utilisation, et élimination du produit par le client, sont au-delà de notre contrôle et peut-être au-delà de nos connaissances. Pour cette raison, et bien d'autres encore, nous déclinons toute responsabilité et déclinons expressément toute charge financière pour perte, dommage ou dépense survenant de ou relatif à la manipulation, stockage, utilisation ou élimination du produit.

Mai 2007